

Original document

# VIRTUAL PATH BAND CHANGING SYSTEM IN ASYNCHRONOUS TRANSFER MODE EXCHANGE NETWORK

Publication number: JP11261596

Publication date: 1999-09-24

Inventor: TAKAGI KAZUO

Applicant: NIPPON ELECTRIC CO

Classification:

- international: *H04M3/00; H04L12/28; H04L12/56; H04Q3/00; H04M3/00; H04L12/28; H04L12/56; H04Q3/00; (IPC1-7): H04L12/28; H04M3/00; H04Q3/00*

- European:

Application number: JP19980078350 19980311

Priority number(s): JP19980078350 19980311

[View INPADOC patent family](#)

[View list of citing documents](#)

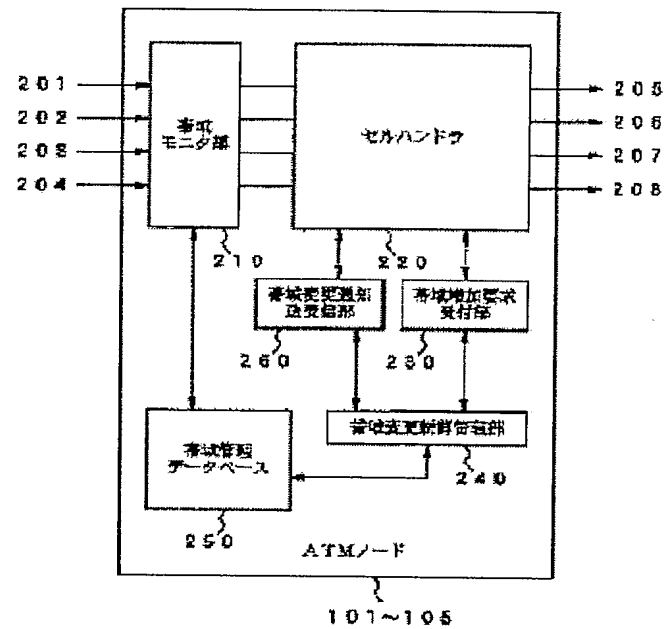
[Report a data error here](#)

## Abstract of **JP11261596**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To keep consistency of a band and to prevent degradation of quality by compensating for the band of a certain virtual path while using an excessive band of some other virtual in the case of increasing the band, and performing band control of the virtual path over all blocks even when other virtual path provides an excessive band.

**SOLUTION:** This system is provided with a band monitor part 210 for collecting the use bands of virtual paths through a present node; a band managing data base 250 for managing that information or the setting band of that virtual path; a band change control managing part 240 for increasing the band of a virtual path lacking in band by retrieving an excessive band to match the increasing amount of the band from a physical medium in which the virtual path to increase the band exists, or some other virtual path to utilize the same physical medium as the virtual path and for excluding the band of the other virtual path

when increasing the band while using the excessive band of the other virtual path; and a band change notice transmitting/receiving part 260 for issuing a band reduction notice to the end point node of the other band reduced virtual path.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-261596

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月24日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 L 11/20

C

H 0 4 M 3/00

H 0 4 M 3/00

D

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

審査請求 有 請求項の数6 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-78350

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月11日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 高木 和男

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

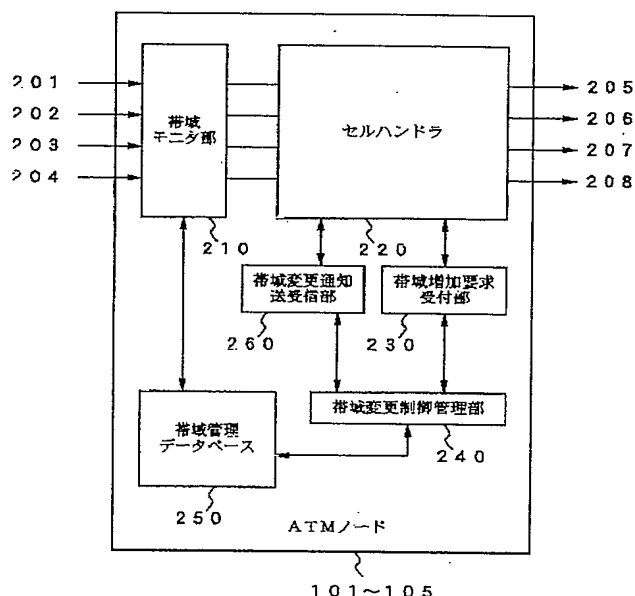
(74) 代理人 弁理士 松本 正夫

(54) 【発明の名称】 非同期転送モード交換網における仮想バス帯域変更システム

(57) 【要約】

【課題】 ある仮想バスの帯域を増加させる場合において、他の仮想バスの余剰帯域を用いて補償し、他の仮想バスが余剰帯域を提供した場合であっても、その仮想バスの帯域調整を全区間において行なうことにより帯域の一貫性を保ち、その品質劣化を防ぐ。

【解決手段】 自ノードを経由する仮想バスの使用帯域を収集する帯域モニタ部210と、その情報やその仮想バスの設定帯域を管理する帯域管理データベース250と、帯域を増加すべき仮想バスの存在する物理媒体又は仮想バスと同一物理媒体を利用する他の仮想バスの中から帯域の増加量に見合った余剰帯域を検索して帯域の不足している仮想バスの帯域を増加すると共に、他の仮想バスの余剰帯域を用いて帯域の増加を行なう場合に、他の仮想バスの帯域の削除を行なう帯域変更制御管理部240と、帯域の削減された他の仮想バスの端点ノードに帯域削減通知を発行する帯域変更通知送受信部260とを備える。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の仮想パスが同一物理媒体に存在している非同期転送モード交換網において、前記非同期転送モード交換網のノードが、少なくとも前記仮想パスの使用帯域を検出する帯域モニタ手段と、

前記仮想パスの設定帯域と前記物理媒体の帯域情報と前記仮想パス帯域モニタ手段から通知される前記仮想パス使用帯域情報とを格納する帯域管理データベースと、一部の前記仮想パスの帯域増加が必要な場合に、前記帯域管理データベースを参照し、帯域を増加すべき前記仮想パスの存在する前記物理媒体又は前記仮想パスと同一物理媒体を利用する1或いは複数の他の仮想パスの中から前記帯域の増加量に見合った余剰帯域を検索して帯域の不足している前記仮想パスの帯域を増加すると共に、他の仮想パスの余剰帯域を用いて帯域の増加を行なう場合に、他の前記仮想パスの帯域の削除を行なう帯域変更制御管理手段と、

前記帯域変更制御管理手段から帯域変更情報を受けることにより、帯域の削減された1或いは複数の他の前記仮想パスの端点ノードに帯域削減通知を発行する帯域変更通知受信手段とを備えることを特徴とする非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項2】 一部の前記仮想パスの帯域が不足した場合に、当該仮想パスの帯域増加要求を受け付けて前記帯域変更制御管理手段に通知する帯域増加要求受付手段を備え、

前記帯域変更制御管理手段は、前記帯域増加要求受付手段からの帯域増加要求に示される帯域増加が必要な前記仮想パスと帯域の増加量に基づいて、前記仮想パスの帯域増加のための処理を行なうことを特徴とする請求項1に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項3】 前記帯域変更制御管理手段が、一定時間以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上である場合に、帯域を削減する1或いは複数の他の前記仮想パスを選択することを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項4】 前記帯域管理データベースが、ノードを通過する仮想パスの使用帯域履歴と予め決められた余剰帯域のしきい値情報と時間のしきい値情報を格納し、前記帯域変更制御管理手段は、前記使用帯域履歴と前記余剰帯域のしきい値情報と前記時間のしきい値情報を参照し、前記時間のしきい値情報以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上であるかどうかを判別することを特徴とする請求項3に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項5】 帯域増加要求に先立つ独立のタイミングで、前記帯域管理データベースの各情報を参照することにより、帯域提供可能な前記仮想パスの優先順位を設定し、前記優先順位を前記帯域管理データベースに前記仮想パスの優先制御情報として格納する優先制御手段を備え、

前記帯域変更制御管理手段は、帯域を提供する仮想パスを選択する際に、前記優先制御情報の優先順位に従って他の前記仮想パスを1或いは複数選択することを特徴とする請求項1乃至請求項4に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

【請求項6】 前記優先制御手段は、前記仮想パスの有する品質基準、帯域の大きさ、帯域変更回数、余剰帯域の大きさを含む情報に基づいて、前記仮想パスの優先順位を設定することを特徴とする請求項5に記載の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システム。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システムに関し、特に、一部の仮想パスの帯域が不足した場合に、それ以外の仮想パスから帯域が不足した仮想パスに帯域を提供するように機能する仮想パス帯域変更システムに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、マルチメディア通信を行なうための非同期転送モード（以下ATMと記す）交換では、ATMノード間に品質或いはトラヒック種に応じて仮想パスコネクション（以下VPCと記す）を設定し、それぞれのVPCに複数の仮想チャネルコネクション（以下VCCと記す）を収容し、VCC設定のための処理手順の簡略化や網管理の容易化を行なっている。

【0003】これらのVPCを設定する際、そのVPC設定区間のトラヒック需要予測に基づいてVPC帯域を決定する。しかしながら、ATMノード間のトラヒックが少ない場合やトラヒックの変動が大きい場合にはその予測をすることが難しい。そのため、トラヒック変動に応じてVPCの設定帯域を動的に変更する方式が、例えば「ATM交換網のVP容量変更システム」（特開平8-293873号公報）で提案されている。

【0004】図7と図8を用いて従来例の「ATM交換網のVP容量変更システム」を説明する。図7はATMノード700-1～700-3から構成されるATM網を示す。また、ATMノード700-1と700-3間にATMノード700-2を経由してVPC790が設定されている。また、図8は図1で使用されるATMノード700-1～700-3の構成図である。ここで、説明を簡略化するために、ATMノード700-1～700-3は特に断らない限りATMノード700と記す。

【0005】上記ATMノード700は、セルハンドラ

810と帯域増減可否判定部820と物理リンク余剰帯域情報テーブル830とから構成される。セルハンドラ810には、入力ポート801～804と出力ポート805～808が接続されている。

【0006】VPC790の起点となるATMノード700-1がVPC790の帯域を変更する場合、ATMノード700-1の帯域増減可否判定部820はその帯域変更要求通知を生成し、ATMノード700-1のセルハンドラ810に転送する。ATMノード700-1のセルハンドラ810は、帯域変更要求を対応する出力ポート805～808から送出し、ATMノード700-2と700-3へ転送する。

【0007】ATMノード700-2、700-3の入力ポート801～804の何れかを經由して入力された帯域変更要求は、自ノードのセルハンドラ810を経て、帯域増減可否判定部820に転送される。ATMノード700-2、700-3の帯域増減可否判定部820は、物理リンク余剰帯域情報テーブル830を参照する。

【0008】物理リンク余剰帯域情報テーブル830は、物理リンク識別情報部831と物理リンク余剰帯域情報部832とから構成される。物理リンク余剰帯域情報部832には、物理リンク帯域からその物理リンクを經由するVPCの設定帯域の総和を差し引いた値が格納されている。ATMノード700-2、700-3の帯域増減可否判定部820は、物理リンク余剰帯域情報テーブル830を参照し、そのVPC790が使用する物理リンク710、711を物理リンク識別情報部831から検索し、それぞれの余剰帯域を用いて所望の帯域変更が可能かどうか判定する。

【0009】ATMノード700-2、700-3の帯域増減可否判定部820は、その判定通知を生成し、セルハンドラ810へ送付する。ATMノード700-2、700-3のセルハンドラ810は、その判定通知を所望の出力ポート805～808を経てATMノード700-1へ転送する。ATMノード700-1のセルハンドラ810は、入力ポート801～804の何れかを經由してこの判定通知を受信し、これを帯域増減可否判定部820へ転送する。

【0010】帯域増減可否判定部820は、その判定通知を参照し、VPC790の帯域増減が經由する全てのATMノード700-2～700-3において可能であればVPC790の帯域増減を実行する。この時点で、ATMノード700-1～700-3において、自ノードの物理リンク余剰帯域情報テーブル830の該当する物理リンクの余剰帯域情報は帯域増減可否判定部820によって変更されている。

【0011】上記のように、全てのATMノードが自ノードに接続される物理リンクの余剰帯域を管理し、帯域増減変更対象VPCの経路上のATMノードがその余剰

帯域を用いて帯域の再配分を行なうことによってVPCの帯域変更が可能となる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】上述したような従来の技術においては、以下に述べるような問題点がある。

【0013】第1に、あるVPCの帯域を増加させる場合には、そのVPCの經由する物理リンクの帯域と全VPCの設定帯域との差分のみが余剰帯域となる。従って、そのVPCの実際の使用帯域がその設定帯域より小さい場合には、その差分帯域は未使用にも関わらず物理リンクの余剰帯域とみなされない。その結果、その差分帯域が使用できず物理リンク使用効率が低下する恐れがある。

【0014】第2に、VPCが經由する一部の物理リンクの使用効率を上げるために、あるVPCの中継ATMノードにおいて、そのVPCの一部区間の余剰帯域を削減させる場合、従来方式では、帯域を削減されたVPCの区間外のATMノードには帯域削減されたことが通知されないことから、そのVPCの設定区間を通した設定帯域の一貫性がなくなってしまう。そのため、VPCの始点ATMノードにおいて、帯域削減前のVPCの帯域でセル転送された時には帯域削減区間でセル損失や遅延といった品質劣化が生じるという問題がある。

【0015】第3に、一般に網障害、需要予測を超える呼の発生などで特定のVPCにトラヒックが集中して帯域変更が要求される場合、そのVPCの帯域変更には高速性が求められる。それに従い、余剰帯域を提供すべきVPCを選択する場合には、帯域の有効利用とともに処理高速化が求められる。しかし、前者を考慮すると全VPCにわたって余剰帯域を供出するための最適なVPCを選択する制御が必要となる。これに対し、後者を考慮すると例えば最も早く見つかったものを選択するような手法をとることになり最適性が失われるという問題がある。

【0016】本発明の目的は、あるVPCの帯域を増加させる場合において、帯域増加対象のVPCの一部区間を同一経路として利用する他のVPCの余剰帯域を用いて補償し、さらにそのVPCが余剰帯域を提供することによってその帯域を削減された場合であっても、そのVPCの帯域調整を全区間において行なうことにより帯域の一貫性を保ち、その品質劣化を防ぐことのできる非同期転送モード交換網における仮想バス帯域変更システムを提案することにある。

【0017】また、本発明の他の目的は、帯域削減対象となるVPCを適切かつ高速に選択することを可能とする非同期転送モード交換網における仮想バス帯域変更システムを提案することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する本発明の非同期転送モード交換網における仮想バス帯域変更

システムは、複数の仮想パスが同一物理媒体に存在している非同期転送モード交換網において、前記非同期転送モード交換網のノードが、少なくとも前記仮想パスの使用帯域を検出する帯域モニタ手段と、前記仮想パスの設定帯域と前記物理媒体の帯域情報と前記仮想パス帯域モニタ手段から通知される前記仮想パス使用帯域情報とを格納する帯域管理データベースと、一部の前記仮想パスの帯域増加が必要な場合に、前記帯域管理データベースを参照し、帯域を増加すべき前記仮想パスの存在する前記物理媒体又は前記仮想パスと同一物理媒体を利用する1或いは複数の他の仮想パスの中から前記帯域の増加量に見合った余剰帯域を検索して帯域の不足している前記仮想パスの帯域を増加すると共に、他の仮想パスの余剰帯域を用いて帯域の増加を行なう場合に、他の前記仮想パスの帯域の削除を行なう帯域変更制御管理手段と、前記帯域変更制御管理手段から帯域変更情報を受けることにより、帯域の削減された1或いは複数の他の前記仮想パスの端点ノードに帯域削減通知を発行する帯域変更通知送受信手段とを備えることを特徴とする。

【0019】本発明では、仮想パスの帯域増加を行なう際、物理媒体の余剰帯域が不足しても他の仮想パスの余剰帯域を利用することによって帯域増加できるため、物理媒体の利用率を高めることができ、また、帯域変更が仮想パスの中途経路で生じても仮想パスの終端ノードに通知することにより、仮想パスの全区間で設定帯域を一定にするため仮想パスの全区間における品質の一貫性を維持することができる。

【0020】請求項2の本発明によれば、一部の前記仮想パスの帯域が不足した場合に、当該仮想パスの帯域増加要求を受け付けて前記帯域変更制御管理手段に通知する帯域増加要求受付手段を備え、前記帯域変更制御管理手段は、前記帯域増加要求受付手段からの帯域増加要求に示される帯域増加が必要な前記仮想パスと帯域の増加量に基づいて、前記仮想パスの帯域増加のための処理を行なうことを特徴とする。

【0021】請求項3の本発明によれば、前記帯域変更制御管理手段が、一定時間以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上である場合に、帯域を削減する1或いは複数の他の前記仮想パスを選択することを特徴とする。

【0022】本発明では、仮想パスの帯域増加を行なう際に他の仮想パスの余剰帯域を利用する場合、他の仮想パスの時間的な使用帯域と設定帯域との差分としきい値とから適切な仮想パスを選択することができる。

【0023】請求項4の本発明によれば、前記帯域管理データベースが、ノードを通過する仮想パスの使用帯域履歴と予め決められた余剰帯域のしきい値情報と時間のしきい値情報を格納し、前記帯域変更制御管理手段は、前記使用帯域履歴と前記余剰帯域のしきい値情報と前記時間のしきい値情報を参照し、前記時間のしきい値情報

以上の間、前記仮想パスの設定帯域と使用帯域との差分が前記余剰帯域に関するしきい値情報以上であるかどうかを判別することを特徴とする。

【0024】請求項5の本発明によれば、帯域増加要求に先立つ独立のタイミングで、前記帯域管理データベースの各情報を参照することにより、帯域提供可能な前記仮想パスの優先順位を設定し、前記優先順位を前記帯域管理データベースに前記仮想パスの優先制御情報として格納する優先制御手段を備え、前記帯域変更制御管理手段は、帯域を提供する仮想パスを選択する際に、前記優先制御情報の優先順位に従って他の前記仮想パスを1或いは複数選択することを特徴とする。

【0025】本発明では、予め帯域を提供できる仮想パスを調べて優先度順に選択することができるように管理しておくことによって、帯域削減対象として適切な仮想パスを高速に検索できることから制御処理が高速化できる。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて詳細に説明する。

【0027】図1～4を用いて、本発明の第1の実施の形態による非同期転送モード交換ノード（以下ATMノードと記す）を説明する。図1に示すATM網は、ATMノード101～105と、物理リンク120～123とから構成される。ATMノード101と103間には、物理リンク120とATMノード102と物理リンク121を経由してVPC130が設定されている。

【0028】また、ATMノード105と104間には、物理リンク123とATMノード102と物理リンク121とATMノード103と物理リンク122を経由してVPC131が設定されている。VPC130とVPC131は、ともに物理リンク122を経由している。説明を簡単化するために物理リンク120～123は、双方向リンクとする。

【0029】図2は、ATMノード101～105の構成図である。ATMノード101～105は、帯域モニタ部210と、セルをスイッチするセルハンドラ220と、帯域増加要求受付部230と、帯域変更制御管理部240と、帯域管理データベース250と、帯域変更通知送受信部260とから構成される。

【0030】帯域モニタ部210は、入力ポート201～204を経由して自ノードに流入するVPCの使用帯域をモニタし、その結果を帯域管理データベース250へ通知する。

【0031】セルハンドラ220は、セルを交換し希望の出力ポート205～208や帯域増加要求受付部230と帯域変更通知送受信部260へ転送する。ATMノード101～105間における帯域増加要求受付部230と帯域変更通知送受信部260の通信は、全てセルハンドラ220を介して行なわれるが、以降の説明ではセ

ルハンドラ220の動作を省略する。

【0032】帯域増加要求受付部230は、帯域増加要求通知を受け付け、帯域増加をすべきVPCとその帯域増加量を帯域変更制御管理部240に通知する。

【0033】帯域管理データベース250は、図3に示すように、物理リンク識別情報部301と、物理リンク余剰帯域情報部302と、VPC識別情報部303と、VPC設定帯域情報部304と、VPC使用帯域履歴情報部305とから構成される。帯域管理データベース250は、帯域モニタ部210から通知された各VPCの使用帯域を対応するVPC使用帯域履歴情報部305に記入する。

【0034】帯域変更制御管理部240は、帯域増加要求受付部230からあるVPCの帯域増加要求を受信すると、帯域管理データベース250を参照することにより、その帯域増加量に見合った帯域を物理リンク或いは他のVPCの余剰帯域から検索する。また、帯域変更制御管理部240は、物理リンク或いは他のVPCの余剰帯域にその帯域増加量に見合った余剰帯域が存在する場合には、帯域増加要求受付部230へ増加可能を通知し、その対象のVPCの帯域を増加する。また、帯域変更制御管理部240は、他のVPCの余剰帯域を用いる場合には、さらに帯域削減対象VPCと帯域削減量を帯域変更通知送受信部260へ通知する。

【0035】その帯域増加量に見合った帯域が、物理リンク或いは他のVPCの余剰帯域に存在しない場合には、帯域変更制御管理部240は、帯域増加要求受付部230へ増加不可を通知する。また、帯域変更通知送受信部260から帯域変更通知を受信すると、該当するVPCの帯域を変更する。

【0036】帯域変更通知送受信部260は、帯域削減対象となるVPCの起点ATMノードへ帯域変更通知を発行する。また、帯域変更通知送受信部260は、帯域削減通知を受信すると、VPC識別子と帯域削減量を帯域変更制御管理部240へ通知する。

【0037】図1のATM網において、VPC130のATMノード101からATMノード102を経由してATMノード103へ至る方向の帯域が不足し帯域増加を行なう場合について説明する。ここでは、説明を簡単化するために、物理リンク120、123には、VPC130の帯域増加量を十分補償できる余剰帯域が存在し、物理リンク121には帯域増加量を補償できる余剰帯域が存在しないと仮定する。

【0038】VPC130の起点となるATMノード101の帯域増加要求受付部230は、VPC130の帯域増加要求通知をATMノード102へ送出する。

【0039】ATMノード102へ転送されたVPC130の帯域増加要求通知は、ATMノード102の帯域増加要求受付部230へ送付される。帯域増加要求受付部230は、VPC130の帯域増加要求通知を受信す

ると、帯域変更制御管理部240へVPC130の帯域増加量を通知する。帯域変更制御管理部240は、帯域管理データベース250のVPC130に対応するVPC識別情報部303を参照し、VPC130が経由する物理リンク120、121を検索する。本例では、ATMノード101からATMノード103へ方向のVPC130が帯域増加対象であるため、物理リンク120は帯域検索対象から外される。

【0040】その後、物理リンク121の物理リンク余剰帯域情報部302から物理リンク余剰帯域情報#PB121と、物理リンク121を経由するVPC130、131のVPC設定帯域情報部304とVPC使用帯域履歴情報部305からそれぞれのVPC設定帯域情報#S130及び#S131とVPC使用帯域履歴情報#U130及び#U131を取得する。そして、帯域変更制御管理部240は、取得した物理リンク帯域情報#PB121とVPC設定帯域情報#S130、#S131から物理リンク121の余剰帯域を算出し、帯域増加量を確保できるかどうかを判定する。

【0041】帯域変更制御管理部240は、物理リンク121の余剰帯域にVPC130の帯域増加量を確保できない場合、VPC131のVPC使用帯域履歴情報#U131を参考にして帯域を削減可能かどうかを判定する。

【0042】図4は、VPC使用帯域履歴情報#U131の一例を示す。ここでは、VPC131の時刻 $t$ に対するVPC使用帯域情報#U131とVPC設定帯域情報#S131の関係を示している。

【0043】帯域変更制御管理部240は、VPC131のVPC設定帯域情報#S131とVPC使用帯域情報#U131の差が予め決められた時間 $t_1$  ( $t_1 \geq 0$ )の間、しきい値 $\alpha$ 以上であった場合、VPC131を帯域削減対象とする。本例では、1本のVPCのみ帯域削減対象となるが、1本のVPCの帯域削減量で帯域増加量が満たされない場合、複数のVPCが対象となってもよい。

【0044】帯域変更制御管理部240は、帯域増加量を補償する見込みがたてば、帯域増加要求受付部230へVPC130の帯域増加可能を通知する。その後、帯域増加要求受付部230は、帯域増加要求をVPC130の終端のATMノード103へ転送する。また、帯域増加量を補償できる見込みがない場合には、帯域変更制御管理部240は、ATMノード101へ帯域増加不可を通知し、VPC130の帯域増加はできない。

【0045】帯域増加要求を受信したVPC130を終端とするATMノード103の帯域増加要求受付部230は、帯域増加許可通知を発行する。

【0046】ATMノード103から帯域増加許可通知を受信したATMノード102の帯域増加要求受付部230は、帯域変更制御管理部240へ通知する。帯域変

更制御管理部240は、帯域増加要求受信時に帯域削減対象としたVPC131とその帯域削減量を帯域変更通知送受信部260へ通知する。

【0047】帯域変更通知送受信部260は、VPC131の両端或いは片端のATMノード104、105へVPC131の帯域削減通知を発行する。帯域削減通知を受信したATMノード104、105の帯域変更通知送受信部260は、VPC131が経由するATMノード102、103へVPC131の帯域削減を通知する。その後、ATMノード102～105の帯域変更通知送受信部260は帯域変更制御管理部240にVPC131と帯域削減量を通知する。

【0048】ATMノード102～105の帯域変更制御管理部240は、VPC131に対応するVPC設定帯域情報部304を変更する。以降、この設定値がVPC131の設定帯域となる。

【0049】以上のようにして、帯域増加対象のVPCの経路上で物理リンクの余剰帯域が不足していても、同一物理リンクを共有する他のVPCの帯域を用いて帯域を補償することができる。また、帯域変更がVPCの中途経路で生じてても、VPCの片端或いは両端に通知しVPCの全区間で設定帯域を一定にするため、VPCの全区間にわたり品質の一貫性を維持できる。

【0050】図1、図5、図6を用いて、本発明の第2の実施の形態によるATMノードを説明する。図5は、パス帯域変更非同期転送モード交換ノードであり、第1の実施の形態で説明したATMノードに優先制御部270を付加した構成となっている。

【0051】本実施の形態が第1の実施の形態と構成上異なる点は、優先制御部270と帯域管理データベース250である。また、機能的に異なる点は、帯域変更制御管理部240である。以下では、この帯域変更制御管理部240と帯域管理データベース250と優先制御部270についてのみ述べる。

【0052】図6は、帯域管理データベース250の構成例を示す。帯域管理データベース250は、物理リンク識別情報部601と、物理リンク帯域情報部602と、VPC識別情報部603と、VPC設定帯域情報部604と、VPC使用帯域情報部605と、優先順位情報部606とから構成される。

【0053】物理リンク識別情報部601と物理リンク帯域情報部602は、それぞれ自ノードが接続されている物理リンクを識別するための情報とその物理リンクの帯域情報を格納している。VPC識別情報部603とVPC設定帯域情報部604とVPC使用帯域情報部605は、VPCの識別子と設定帯域と使用帯域情報を格納している。VPC使用帯域情報部605は、VPC帯域モニタ部210によってモニタされる使用帯域が格納されている。また、優先順位情報部606は、優先制御部270によって書き込まれたVPCの帯域提供優先順位

を保持する。

【0054】優先制御部270は、物理リンク毎にVPCの有する品質規準、帯域の大きさ、或いは帯域変更回数等とその余剰帯域等によって静的或いは動的に決められた帯域を提供するVPCの優先順位を決定する。優先制御部270は、帯域増加要求の発生とは独立したタイミング、例えば通常運用中の処理負荷の低いときにこの優先順位を決定/更新する。

【0055】第1の実施の形態において示した例に従い、図1においてATMノード101の帯域変更制御管理部240からVPC130のATMノード101からATMノード102を経由してATMノード103へ至る方向の帯域が不足し帯域増加を行なう場合について説明する。前提条件は第1の実施の形態と同じとする。

【0056】また、ATMノード101～105の優先制御部270は、帯域変更要求発生とは独立に帯域管理データベース250の優先順位情報部606の優先順位を書き換えており、帯域変更制御管理部240から常にその優先順位で示される順に参照できるようになっている。

【0057】ATMノード101からVPC130の帯域増加要求通知が発行されてATMノード102の帯域変更制御管理部240が受信するまでは、第1の実施の形態の場合と全く同じである。

【0058】ATMノード102の帯域変更制御管理部240は、VPC130が経由する物理リンク121を物理リンク識別情報部602から検索し、その物理リンク121を経由するVPCの優先順位情報部606を参照する。その後、優先順位に従って、物理リンク121に属するVPCの余剰帯域を算出して1或いは複数の帯域変更対象VPCを選択する。図1ではVPC131しか存在しないため、VPC131に余剰帯域が存在すればそれを選択する。

【0059】帯域を提供するVPCの見込みがある場合或いはない場合ともに、その後の処理は第1の実施の形態の場合と全く同じである。

【0060】以上のようにして、帯域増加対象のVPCの経路上で物理リンクの余剰帯域が不足していても同一物理リンクを共有する他のVPCの帯域を用いて帯域を補償することができる。

【0061】また、VPCに優先度を設定することによって適切なVPCを増加の要求が発生した時点で高速に選択することができる。

【0062】なお、本発明は上述した実施の形態に限定されるものではなく、その技術思想の範囲内において様々な変形して実施することができる。

【0063】

【発明の効果】以上説明したように本発明の非同期転送モード交換網における仮想パス帯域変更システムによれば、以下に述べるような効果が得られる。



【0064】第1に、仮想パスの帯域増加を行なう際、物理媒体の余剰帯域が不足しても他の仮想パスの余剰帯域を利用することによって帯域増加が可能であるため、物理媒体の利用率を高めることができる。

【0065】第2に、帯域変更が仮想パスの中経路で生じても帯域変更を仮想パスの終端ノードに通知することにより、仮想パスの全区間で設定帯域を一定にするため仮想パスの全区間における品質の一貫性を維持できる。

【0066】第3に、予め帯域を提供できる仮想パスを調べて優先度順に管理しておくことによって、帯域削減対象として適切な仮想パスを高速に検索できることから仮想パス帯域変更のための制御処理が高速化できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用されるATM網の構成例を説明するためのブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態におけるATMノードの構成を示すブロック図である。

【図3】 第1の実施の形態における帯域管理データベースの構成を示す図である。

【図4】 第1の実施の形態におけるVPC使用帯域履歴情報の例を示す図である。

【図5】 本発明の第2の実施の形態におけるATMノードの構成を示すブロック図である。

【図6】 第2の実施の形態における帯域管理データベース

ースの構成を示す図である。

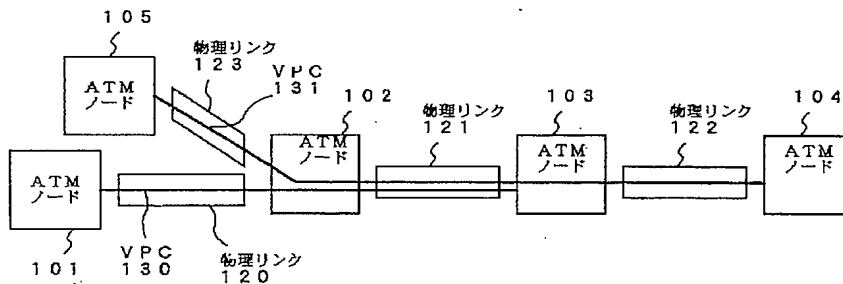
【図7】 従来における仮想パス変更システムの例を説明するためのATM網の構成を示す図である。

【図8】 従来の仮想パス変更システムにおけるATMノードの構成を示すブロック図である。

#### 【符号の説明】

101～105 ATMノード  
120～123 物理リンク  
130、131 VPC  
201～204 入力ポート  
205～208 出力ポート  
210 帯域モニタ部  
220 セルハンドラ  
230 帯域増加要求受付部  
240 帯域変更制御管理部  
250 帯域管理データベース  
260 帯域変更通知受信部  
270 優先制御部  
301、601 物理リンク識別情報部  
302、602 物理リンク余剰帯域情報部  
303、603 VPC識別情報部  
304、604 VPC設定帯域情報部  
305 VPC使用帯域履歴情報部  
605 VPC使用帯域情報部  
606 優先順位情報部

【図1】



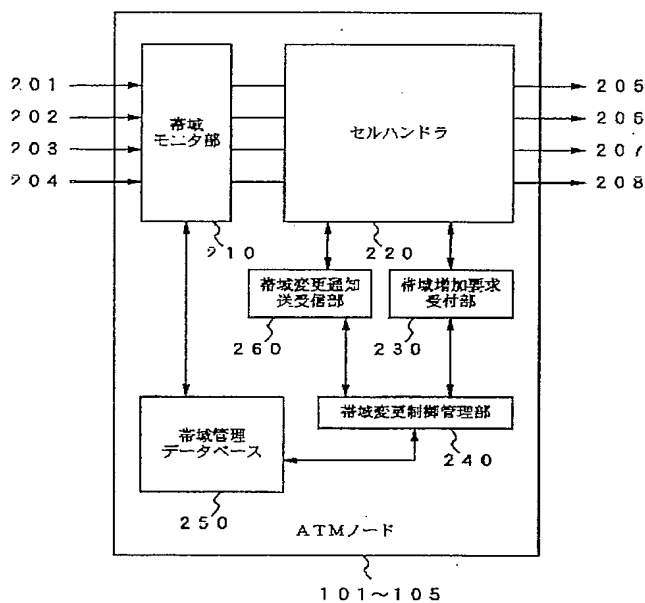
【図3】

301 物理リンク 識別情報部	302 物理リンク 余剰帯域情報部	303 VPC 識別情報部	304 VPC設定 帯域情報部	305 VPC使用帯域 履歴情報部
121	#PB121	VPC130	#S130	#U130
		VPC131	#S131	#U131

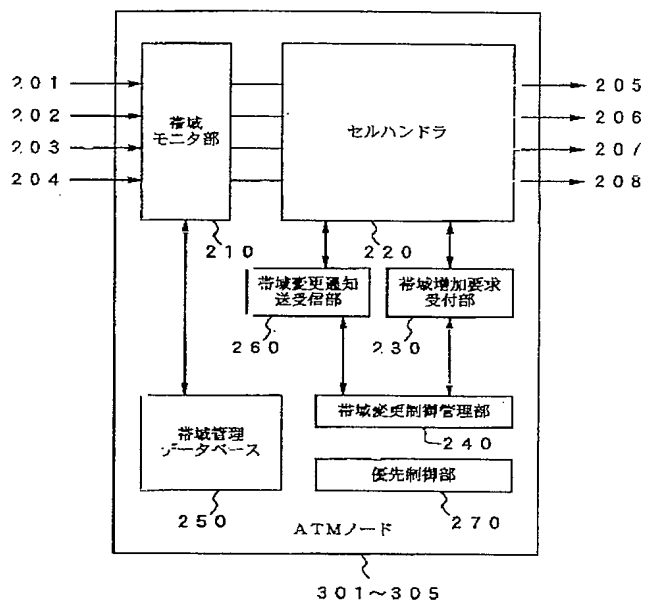
【図6】

601 物理リンク 識別情報部	602 物理リンク 帯域情報部	603 VPC 識別情報部	604 VPC設定 帯域情報部	605 VPC使用 帯域情報部	606 優先順位 情報部
121	#PB121	VPC130	#S130	#U130	2
		VPC131	#S131	#U131	1

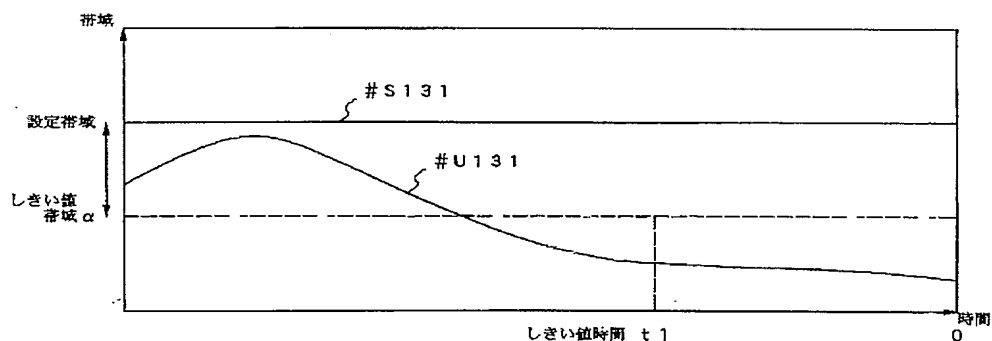
【図2】



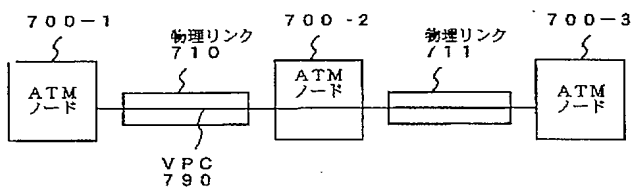
【図5】



【図4】



【図7】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年6月26日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

## 【補正内容】

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明が適用されるATM網の構成例を説明するためのブロック図である。

【図2】 本発明の第1の実施の形態におけるATMノ

ードの構成を示すブロック図である。

【図3】 第1の実施の形態における帯域管理データベースの構成を示す図である。

【図4】 第1の実施の形態におけるVPC使用帯域履歴情報の例を示す図である。

【図5】 本発明の第2の実施の形態におけるATMノードの構成を示すブロック図である。

【図6】 第2の実施の形態における帯域管理データベースの構成を示す図である。

【図7】 従来における仮想パス変更システムの例を説明するためのATM網の構成を示す図である。

【符号の説明】

101～105 ATMノード  
120～123 物理リンク  
130、131 VPC  
201～204 入力ポート

205～208 出力ポート

210 帯域モニタ部  
220 セルハンドラ  
230 帯域増加要求受付部  
240 帯域変更制御管理部  
250 帯域管理データベース  
260 帯域変更通知送受信部  
270 優先制御部  
301、601 物理リンク識別情報部  
302、602 物理リンク余剰帯域情報部  
303、603 VPC識別情報部  
304、604 VPC設定帯域情報部  
305 VPC使用帯域履歴情報部  
605 VPC使用帯域情報部  
606 優先順位情報部